

2023 한국 양자 컴퓨팅 개요

(2023.08.01., 양자정보연구지원센터)

□ 한국 양자 컴퓨팅에 대한 간략한 개요

- 2035년까지 양자과학기술에 3조원 이상 투자 계획 발표(2023년 초)
 - 글로벌 리더로, 양자 연구자의 수를 7배인 2,500명으로 늘리고 자체 양자 컴퓨터와 첨단 양자 센서 개발, 2035년까지 양자 기술 세계 시장 점유율 10% 확보
 - 기술에 대한 국내 전문가 양성 과정에서 IBM, IonQ와 파트너십 체결
- 정부 입장
 - 한국과학기술연구원(KIST), 한국 양자 컴퓨팅의 주요 주체 중 하나로, 양자정보처리와 양자 컴퓨팅 연구 진행, 양자 알고리즘, 하드웨어 및 소프트웨어 개발, 양자 컴퓨팅의 잠재적 응용 분야 탐색
 - 대학, 산업계 및 정부 기관은 한국에서 양자 컴퓨팅 활성화 위한 협력, 양자 기술 연구, 개발 및 상용화 지원하기 위해 양자 컴퓨팅 개발 전략 시작함
 - 연구 수행을 위한 자금 지원, 테스트베드가 만들어지며, 산업계와 학계가 연구에 협력, IonQ는 한국 과학기술정보통신부와 국내 양자 컴퓨팅 생태계 육성 협약을 맺음
- 연구
 - 한국은 양자 기술에 관심 고조, 이 분야에 자금과 인센티브 제공 지원, KIST 외에 양자 컴퓨팅 연구센터나 연구소 설립 대학 있음
 - 서울대: 양자 알고리즘, 오류 수정 및 양자 시뮬레이션 연구 수행
 - 한국과학기술원(KAIST) 양자정보계산연구실: 양자 컴퓨팅 및 관련 분야 연구 진행, 양자 컴퓨팅에 관심있는 학생들은 KAIST 연구 및 교육 프로그램 참여, IBM Quantum Network 통해 타 조직 및

기업과 정보 교환함으로써 양자 컴퓨팅 분야 한국 기술 글로벌 위상 고취

- 과기정통부 양자정보 생태계 조성사업으로 설립된 성균관대학교 양자정보연구지원센터(Q-Center)
- 연세대 양자정보기술연구원(IQIT): 양자정보연구를 통해 인간의 삶을 풍요롭게 하고, 양자 생태계 발전, 양자정보기술 교육 및 미래 정보사회 준비 목표, 소프트웨어 개발, 알고리즘 개발, 양자 생태계 개발 분야에서 최첨단 연구 수행, 양자 컴퓨팅의 프론티어로 발전

○ 민간 부문

- 삼성, SK 텔레콤, LG 전자 등 글로벌 기업의 관심, 양자 컴퓨터, 양자 알고리즘 및 양자 통신 시스템 개발에 집중
- EYL(서울 본사, 버지니아주 알링턴 추가 사무소, 2015년 립): 5밀리미터 크기 초소형 양자 난수 생성기 칩 제공, 모든 사물인터넷 (IoT) 장치를 위한 초경량 칩 암호화 장치 개발, 신분증 및 신용카드 위한 박막형 양자 난수 발생기 개발
- First Quantum(서울, 2022년 립): 독점 양자 카르노 맵 기반 최적화 프로토콜 및 지적 재산 사용하여 핵심 양자 컴퓨팅 애플리케이션용 솔루션 제공, 항공우주산업, 천체 물리학 및 수치 기상 및 기후 예측에 근본적인 솔루션인 Navier-Stokes 비선형 편미분 방정식으로 제어되는 전산 유체 역학에 관심, 포트폴리오 최적화 및 파생 가격 책정 같은 금융 공학 문제에 양자 알고리즘 추가 연구 수행
- QSIMPLUS(서울, 2021년 설립): 암호화 통신용 소프트웨어 시뮬레이터인 QSIMpro 제품 제공하여 시간과 비용 절감, 양자통신 비전문가도 하드웨어 구성 요소와 유사하게 동작하는 블록을 드래그 앤 드롭하여 다양한 QC 시스템 구현 검증 가능
- Qunova computing(대전, 2021년 설립): 제약 발견 및 재료 산업 고객에게 소프트웨어 서비스 제공, 양자 소프트웨어 솔루션 통해

고객은 연구 개발 프로세스에서 상당 시간 절약, 후보 물질과 약물을 빠르게 식별하여 비용 절감 및 리소스 극대화

- SK 텔레콤은 양자컴퓨팅에 투자, 고려대, 캘리포니아공대와 함께 스핀 양자 컴퓨팅센터 설립

○ 중요한 사람들

- 정현석(서울대 물리천문학부 교수): 서울대 물리천문학부 양자정보과학 그룹 리드, 양자 광학 및 양자 정보 분야, 특히 양자 순간 이동 및 양자 중계기 분야에 크게 기여함
- 김재완(KAIST 전기공학부 교수): 양자키분배(QKD), 양자 해킹 탐지 등 양자통신 기술 발전에 크게 기여

○ 결론

- 한국 과학기술정보통신부(MIST)가 포괄적인 “양자 과학 및 기술 전략” 공개함으로써 국가적으로 중요한 이정표 세움, 2035년까지 한국을 양자 경제의 글로벌 허브로 목표로, 양자 컴퓨팅 및 양자 인터넷에서 양자 센서에 이르는 광범위한 응용 분야 다룸
- 한국의 현재 기술 부족 인정, 2035년까지 주요 국가와 양자 패리티 달성의 강력한 계획 설명, 최대 2,500명 양자 전문가 양성 및 세계 양자 시장 육성
- 산업통장자원부가 IBM, IonQ 등 양자기술 기업과 구축할 전략적 파트너십 주목, 국제협력 투자도 2023~2025년 2,100억 대폭 확대
- 요약하면, 한국은 다른 국가에 비해 양자 기술 추격하고 있음, 야심차고 포괄적인 전략, 상당한 재정 지원 및 전략적 파트너십 통해 격차 좁히고 글로벌 양자 경제 시장에서 잠재적 중요한 플레이어로 부상할 수 있음

(원문)

1. <https://thequantuminsider.com/2023/07/28/a-brief-overview-of-quantum-computing-in-south-korea-in-2023/>